

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pada era digital ini, teknologi telah mengemuka dengan pesat dalam berbagai aspek kehidupan kita, termasuk bidang industry, industry saat ini memerlukan system otomatisasi yang efisien dan akurat untuk meningkatkan produktivitas serta mengurangi keterlibatan manusia dalam operasi sehari-hari. Salah satu aspek penting dalam industry adalah manajemen dan pengendalian inventaris.

Tradisionalnya, banyak perusahaan masih menggunakan metode manual dalam manajemen inventaris mereka. Hal ini seringkali menyebabkan kesalahan dan keterlambatan yang berdampak negative pada kinerja dan efisiensi operasional perusahaan. Untuk mengatasi masalah ini, system *Smart Inventory* telah dikembangkan. System ini menggunakan teknologi otomatisasi untuk mengendalikan dan memonitor inventaris dengan lebih efisien dan cepat.

Dalam implementasi system *Smart Inventory*, pergerakan mekanis menjadi faktor krusial. Pergerakan yang tepat dan akurat terhadap item yang ada pada Gudang menjadi faktor penting dalam mengoptimalkan efisiensi dan kelancaran proses. Motor stepper telah menjadi solusi yang populer dalam membuat Gerakan presisi pada perangkat otomatisasi. Namun dalam mengimplementasikan motor *stepper* pada system *Smart Inventory*, tingkat kebebasan gerak, atau *Degree Of Freedom* (DOF), menjadi pertimbangan yang perlu diperhatikan. DOF (*Degree Of Freedom*) mengacu pada jumlah koordinat yang dapat dikendalikan oleh motor *stepper*. Untuk mencapai keberhasilan dalam mengimplementasikan motor *stepper* pada system *Smart Inventory 3 Axis*, harus dipahami dan dilakukan perhitungan yang tepat.

DOF merujuk pada derajat kebebasan yang dimiliki oleh system mekanik dalam bergerak. Dalam konteks motor *stepper*, implementasi DOF memungkinkan pergerakan yang lebih presisi dan efisien, dengan peningkatan ini, system *Smart Inventory* dapat mencapai akurasi yang lebih tinggi dalam menggerakkan motor *stepper* dan dalam mengelola persediaan lebih baik.

Dalam konteks ini, penelitian ini bertujuan untuk mengimplkementasikan DOF pada pergerakan motor *stepper* dalam system *Smart Inventory 3 Axis*. sistem ini akan memungkinkan pengendalian yang lebih akurat dan persisi dalam mengatur dan menggerakkan item inventaris dalam tiga dimensi (X,Y, dan Z) dengan menggunakan motor *stepper*. Oleh sebab itu, system ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi, ketepatan, dan kecepatan proses manajemen inventaris. Dalam penelitian ini, akan dilakukan analisis dan perancangan system yang melibatkan pergerakan motor *stepper* pada tiga sumbu yang berbeda. Selain itu, juga akan dilakukan pengujian dan evaluasi terhadap system yang diimplementasikan dalam aplikasi nyata. Hal ini akan membantu dalam memastikan keakuratan dan kinerja system *Smart Inventory 3 Axis* dengan menggunakan motor *stepper*.

Dengan adanya implementasi DOF (*Degree Of Freedom*) pada pergerakan motor *stepper* dalam system *Smart Inventory 3 Axis*, diharapkan manajemen inventaris menjadi lebih efisien, tepat waktu, dan akurat. Selain itu, dengan mengurangi keterlibatan manusia dalam operasi sehari-hari, kesalahan demi kesalahan yang mungkin terjadi dapat dikurangi. Tugas akhir ini diharapkan memberikan kontribusi positif untuk perkembangan dalam bidang otomatisasi industry, khususnya dalam industry *Smart Inventory* yang akan di terapkan oleh tiap *E-Commerce*.

Berdasarkan latar belakang diatas maka judul dari laporan tugas akhir adalah “IMPLEMENTASI DOF (*DEGREE OF FREEDOM*) PADA PERGERAKAN MOTOR STEPPER *SMART INVENTORY 3 AXIS*”

## 1.2 Rumusan Masalah

1. “Mengimplementasika *Steps Of Number* (SON) sebagai acuan pergerakan motor *stepper* untuk menentukan nilai derajat dari DOF (*Degree Of Freedom*) pada pergerakan motor *stepper* pada system *Smart Inventory 3 Axis*?”
2. “Mengoptimalkan pergerakan motor *stepper* dengan menentukan *Steps Of Number* (SON) menggunakan *Software Python* untuk menentukan nilai derajat DOF (*Degree Of Freedom*) pada system *Smart Inventory 3 Axis*?”

### 1.3 Batasan Masalah

Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini, permasalahan dibatasi hanya:

1. Fokus utama pada Laporan Tugas Akhir ini Mengimplementasikan Nilai *Steps Of Number* (SON) sebagai acuan pergerakan motor *stepper* dengan menentukan derajat kebebasannya atau DOF (*Degree Of Freedom*)

### 1.4 Tujuan Dan Manfaat

Adapun tujuan dari pembuatan laporan ini adalah sebagai berikut:

1. Mengimplementasikan nilai *Steps Of Number* (SON) sebagai penentu nilai sudut dari DOF (*Degree Of Freedom*) pada pergerakan motor *stepper* dalam system *Smart Inventory* dengan 3 sumbu gerak X, Y, dan Z
2. Mengevaluasi performa dan efisiensi pergerakan motor *stepper* dengan menerapkan DOF (*Degree Of Freedom*) dalam system *Smart Inventory*

Beberapa manfaat yang dapat diambil melalui pembuatan laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini dapat meningkatkan keakuratan dan presisi pergerakan motor *stepper* dalam system *Smart Inventory*, sehingga dapat mengoptimalkan proses pengendalian pergerakan dan pemosisian barang pada rak yang telah disesuaikan.
2. Implementasi DOF (*Degree Of Freedom*) pada motor *stepper* dapat memungkinkan system *Smart Inventory* untuk melakukan pergerakan yang lebih kompleks dan fleksibel, sehingga dapat mengakomodasi peletakan barang yang tepat pada rak.
3. Hasil penelitian ini dapat menjadi acuan bagi industry untuk mengimplementasikan DOF (*Degree Of Freedom*) pada motor *stepper* dalam pengembangan system *Smart Inventory* yang lebih canggih dan efektif.

### 1.5 Metodologi

Dalam menyusun tugas akhir ini, digunakan beberapa metode penulisan, yaitu sebagai berikut:

#### 1.5.1 Metode Literatur

Pada metode ini dicari dan dikumpulkan data-data literatur yang berasal dari buku pustaka, laporan maupun sumber lain yang ada hubungannya dengan materi yang akan dibahas sehingga didapatkan data yang akurat.

### **1.5.2 Metode Wawancara**

Pada metode ini dilakukan wawancara dan berkonsultasi dengan instruktur dan dosen-dosen pembimbing laporan tugas akhir ini.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Untuk mempermudah dalam pembahasan masalah dan memahami isi laporan akhir ini secara keseluruhan, maka disusunlah suatu sistematika penulisan yang menguraikan secara singkat pokok-pokok permasalahan yang akan dibahas di masing-masing bab. Adapun bab-bab yang dimaksud adalah sebagai berikut :

#### **BAB I: PENDAHULUAN**

Bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat, metode penulisan yang digunakan, dan sistematika penulisan.

#### **BAB II: TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisi tentang landasan teori yang menjelaskan teori-teori dasar dari komponen apa saja yang digunakan dalam perancangan dan pembuatan alat.

#### **BAB III: METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini berisi secara ringkas tentang metode yang akan digunakan dalam tugas akhir dan juga penjelasan perancangan mulai dari perancangan mekanik maupun elektronik pada alat tersebut.

#### **BAB IV: PEMBAHASAN**

Bab ini berisi tentang pembahasan hasil pengujian dari alat yang telah dibuat dan juga memberikan analisa pada alat tersebut.

#### **BAB V: PENUTUP**

Bab ini menyimpulkan hasil dari pembahasan dan memberikan saran apa yang dapat diberi mengenai alat yang dibuat.

